

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **05303852 A**

(43) Date of publication of application: **16.11.93**

(51) Int. Cl.

G11B 21/10

G11B 5/596

(21) Application number: **04102637**

(71) Applicant: **NEC CORP**

(22) Date of filing: **22.04.92**

(72) Inventor: **SHIMOBAYASHI MASARU**

(30) Priority: 31.10.91 JP 03285884

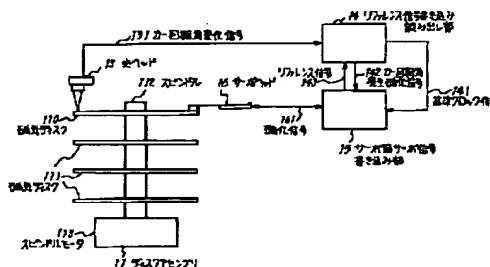
(54) **MAGNETIC DISK POSITIONING SIGNAL WRITING DEVICE**

(57) Abstract:

PURPOSE: To simplify the mechanism without requiring a reference head and to enable the rotation of a magnetic disk to rise and also to eliminate the need for a head loading time by writing and reading a reference clock on the disk in utilizing the Kerr effect or the Faraday effect for writing a magnetic disk positioning signal.

CONSTITUTION: When a servo head 16 is positioned on the same radius as an optical head 13, a write/read operation is repeated through a servo signal writing part 15 by a reference signal writing and reading part 14 until the reference clock signal 141 satisfying a prescribed condition can be generated. Then, when the prescribed condition is satisfied with the reference clock signal 141, a Kerr rotation angle changing signal 131 is read out of the magnetic disk 111 by the optical head 13, and is outputted to the reference signal writing and reading part 14. A positioning signal is generated by a servo signal writing part 15 in synchronization with the reference clock signal, and is converted into a magnetization signal 161 to be magnetically recorded on the magnetic disk 110 by the servo head 16.

COPYRIGHT: (C)1993,JPO&Japio



(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平 5 - 3 0 3 8 5 2

(43)公開日 平成5年(1993)11月16日

(51) Int. Cl. ⁵	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
G 1 1 B 21/10	W	8425-5 D		
	L	8425-5 D		
5/596		9197-5 D		

審査請求 未請求 請求項の数 2

(全 7 頁)

(21)出願番号 特願平4-102637

(22) 出願日 平成4年(1992)4月22日

(31)優先權主張番号 特願平3-285884

(32)優先日 平3 (1991) 10月31日

(33) 優先権主張国 日本 (J P)

(71)出願人 000004237

日本電気株式会社

東京都港区芝五丁目7番1号

(72) 発明者 下林 勝

東京都港区芝五丁目7番1号日本電気株式会社内

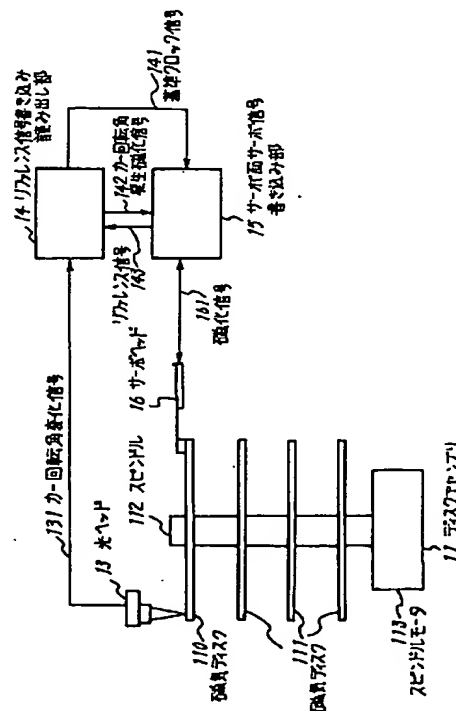
(74)代理人 弁理士 京本 直樹 (外2名)

(54) 【発明の名称】 磁気ディスク位置決め信号書き込み装置

(57) 【要約】

【目的】カー効果もしくはファラデー効果を利用して基準クロックを磁気ディスクに書き込み読み出すことにより、基準クロック用ヘッドを用いずに位置決め信号を書き込む。

【構成】カー効果発生材を含む磁気ディスク１１０をスピンドルモーターに組込んだディスクアセンブリ１１と、磁気ディスク１１０に、サーボヘッド１６を用いて円周上にクロック周波数一定でかつ位相整合条件が満足される基準クロック信号１４１を磁気記憶させ基準クロック信号１４１を読み取るリファレンス信号書き込み読み出し部１４と、磁気記憶により発生する磁束変化をカー効果により読み取る光ヘッド１３と、基準クロック信号とサーボヘッド１６とを用いてディスクアセンブリに位置決め信号を書き込むデータ面サーボパターン書き込み部１５とで構成される。



【特許請求の範囲】

【請求項1】少なくとも1枚はカー効果もしくはファラデー効果発生材を含む磁気ディスクをスピンドルモーターに組込んだディスクアセンブリと、前記磁気ディスクの1枚に位置決め信号を書き込むサーボヘッドと、前記磁気ディスクに、前記サーボヘッドを用いて円周上にクロック周波数一定でかつ位相整合条件が満足される基準クロック信号を磁気記憶させ前記基準クロック信号を読み取るリファレンス信号書き込み読み出し部と、前記磁気記憶により発生する磁束変化をカー効果もしくはファラデー効果により読み取る光ヘッドと、前記基準クロック信号と前記サーボヘッドとをもちいて前記ディスクアセンブリに位置決め信号を書き込むサーボパターン書き込み部とを含むことを特徴とする磁気ディスク位置決め信号書き込み装置。

【請求項2】少なくとも1枚はカー効果もしくはファラデー効果発生材を含む磁気ディスクをスピンドルモーターに組込んだディスクアセンブリと、前記磁気ディスクの全ディスクに位置決め信号を書き込むR/Wヘッドと、前記磁気ディスクに、前記R/Wヘッドの一つを用いて円周上にクロック周波数一定でかつ位相整合条件が満足される基準クロック信号を磁気記憶させ前記基準クロック信号を読み取るリファレンス信号書き込み読み出し部と、前記磁気記憶により発生する磁束変化をカー効果もしくはファラデー効果により読み取る光ヘッドと、前記基準クロック信号と前記R/Wヘッドとをもちいて前記ディスクアセンブリに位置決め信号を書き込むサーボパターン書き込み部とを含むことを特徴とする磁気ディスク位置決め信号書き込み装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は磁気ディスク位置決め信号書き込み装置、特に、周波数一定でかつ書き込み始めと書き込み終わりの位相整合条件を満たす基準クロック信号を用いた磁気ディスク位置決め信号書き込み装置に関する。

【0002】

【従来の技術】近年の磁気ディスク位置決め信号書き込み装置は、位置決め信号を書き込んで大記憶容量を有する磁気ディスク装置が高速回転する傾向にともない、位置決め信号書き込み時に高速回転化して生産量を増加する傾向にある。

【0003】従来の磁気ディスク位置決め信号書き込み装置は、磁気ディスク数枚をスピンドルモーターに組込んだディスクアセンブリと、前記磁気ディスクからリファレンス信号を書き込み読み取るリファレンスヘッドと、前記リファレンスヘッドをもちいて前記リファレンス信号の書き込み読み出しと基準クロック信号を生成するリファレンス信号書き込み読み出し部と、前記基準クロック信号と前記サーボヘッドとをもちいて前記ディス

クアセンブリに位置決め信号を書き込むサーボパターン書き込み部と、前記磁気ディスクに信号を書き込むサーボヘッドとを含んで構成される。次に、従来の磁気ディスク位置決め信号書き込み装置について図面を参照して詳細に説明する。

【0004】図4は、従来の一例を示すブロック図である。図4に示す磁気ディスク位置決め信号書き込み装置は、磁気ディスク111、数枚をスピンドルモーター112に組込んだディスクアセンブリ11と、磁気ディスク111からリファレンス信号302を書き込み読み出すリファレンスヘッド34と、リファレンス信号書き込み読み出し部33と、サーボパターン書き込み部35と、磁気ディスク111にサーボ信号303を書き込むサーボヘッド16とを含んで構成される。

【0005】基準クロック信号14について、図5

(a)～(c)を参照して説明する。一般に磁気ディスク位置決め信号書き込み装置では、図5(a)に示すディスクの回転信号に対し、図5(c)に示す位相整合のとれたクロック信号が必要である。図5(b)に示す位相整合のとれないクロックが書き込まれた場合、位相ずれがないようクロック信号の周波数を変化させて、図5(c)のクロック信号が得られるまで基準クロック書き込みを行う。リファレンス書き込み読みだし部33は、位相ずれがないようリファレンス信号302の周波数を変化させて何度も書き込みを行い、ディスク回転信号に対して整合がとれたリファレンス信号302が読み出せるまで、基準クロック書き込みを行い、基準クロック信号141を生成する。サーボパターン書き込み部35は、位相整合がとれた基準クロック信号141をもちいて、スピンドルモーター112の回転変動に影響を受けないサーボ信号303を生成する。サーボヘッド16は、サーボ信号303を用いて磁気ディスク111にサーボパターンを書き込む。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】上述した従来の磁気ディスク位置決め信号書き込み装置では、前記基準クロック信号をリファレンスヘッドを用いて書き込んでいるため、磁気ディスク装置に外部からリファレンスヘッドをロードする機構が必要で、以下の様な欠点があった。

1) リファレンスヘッドをロードするためには、ディスク装置にディスクアセンブリを組み込む途中の工程で書き込みを実施したり、ディスク装置にロードできる開口部を設ける必要があるため、書き込み装置とディスクアセンブリを含めた機構が複雑になり、メカ共振周波数が低くなるため、書き込み時のディスク回転数をあげる事が困難であった。

2) リファレンスヘッドはディスク装置の磁気ディスクが回転停止時に磁気ディスクに接触する必要があるため、ディスク装置にリファレンスヘッドをロードする時間が必要であった。

【0007】

【課題を解決するための手段】第1の発明の磁気ディスク位置決め信号書き込み装置は、少なくとも1枚はカー効果もしくはファラデー効果発生材を含む磁気ディスクをスピンドルモーターに組込んだディスクアセンブリと、前記磁気ディスクの1枚に位置決め信号を書き込むサーボヘッドと、前記磁気ディスクに、前記サーボヘッドを用いて円周上にクロック周波数一定でかつ位相整合条件が満足される基準クロック信号を磁気記憶させ前記基準クロック信号を読み取るリファレンス信号書き込み読み出し部と、前記磁気記憶により発生する磁束変化をカー効果もしくはファラデー効果により読み取る光ヘッドと、前記基準クロック信号と前記サーボヘッドとをもちいて前記ディスクアセンブリに位置決め信号を書き込むサーボパターン書き込み部とを含んで構成される。

【0008】第2の発明の磁気ディスク位置決め信号書き込み装置は、少なくとも1枚はカー効果もしくはファラデー効果発生材を含む磁気ディスクをスピンドルモーターに組込んだディスクアセンブリと、前記磁気ディスクの全ディスクに位置決め信号を書き込むR/Wヘッドと、前記磁気ディスクに、前記R/Wヘッドの一つを用いて円周上にクロック周波数一定でかつ位相整合条件が満足される基準クロック信号を磁気記憶させ前記基準クロック信号を読み取るリファレンス信号書き込み読み出し部と、前記磁気記憶により発生する磁束変化をカー効果もしくはファラデー効果により読み取る光ヘッドと、前記基準クロック信号と前記R/Wヘッドとをもちいて前記ディスクアセンブリに位置決め信号を書き込むサーボパターン書き込み部とを含んで構成される。

【0009】

【実施例】次に、本発明について、図面を参照して詳細に説明する。

【0010】図1は、本発明の第1の実施例を示すブロック図である。図1に示す磁気ディスク位置決め信号書き込み装置は、ディスクアセンブリ11と、カー効果発生材を有する磁気ディスク110と、磁気ディスク111と、スピンドル112と、スピンドルモーター113と、光ヘッド13と、リファレンス信号書き込み読み出し部14と、サーボ面サーボ信号書き込み部15と、サーボヘッド16とから構成されている。

【0011】ディスクアセンブリ11は、位置決め信号を書き込み対象である磁気ディスク110と、数枚の磁気ディスク111とをスピンドル112に組込み、スピンドルモーター113により回転する。リファレンス信号書き込み読み出し部14は、磁気ディスク111上のサーボヘッド16が光ヘッド13と同一半径上に位置するとき、円周上にクロック周波数一定でかつ位相整合条件が満足される基準クロック信号141が発生できるまで、サーボ面サーボ信号書き込み部15を通じて書き込み読み出し動作を繰り返す。ここで、書き込み動作は、

リファレンス信号書き込み読み出し部14がファラデー回転角発生磁化信号142をサーボ面サーボ信号書き込み部15に出力し、サーボ面サーボ信号書き込み部15がサーボヘッド16に書き込み用磁化信号161に変換することにより行う。また、読み出し動作は、サーボヘッド16から読み出された磁化信号161をサーボ面サーボ信号書き込み部15に出力し、サーボ面サーボ信号書き込み部15がリファレンス信号143に変換し、リファレンス信号書き込み読み出し部14に出力することにより行う。

【0012】光ヘッド13は、基準クロック信号141が前記条件を満たした後、磁気ディスク111からカー回転角変化信号131を読み取り、リファレンス信号書き込み読み出し部14に出力する。サーボ面サーボ信号書き込み部15は、基準クロック信号141に同期して、各位置に応じて位置決め信号を発生し、磁化信号161に変換し、サーボヘッド16に出力する。サーボヘッド16は、ディスクアセンブリ11上の磁気ディスク110に前記位置決め信号を磁束変化に変換し磁気記録を行い、ディスク装置の位置決めサーボ機構に必要なサーボ面を磁気ディスク110の半面に形成する。

【0013】図2を用いて基準クロック信号141の原信号であるカー回転角変化信号131の発生・検出原理について説明する。図2のカー回転角変化信号131は、磁気ディスク110上のカー効果発生材領域21に、サーボヘッド16の磁気記録により形成された磁区22を、光ヘッド13から照射された直線偏光である光ビーム23により、カー効果を発生させることで検出される。カー効果発生材領域21では、ディスク基板210の表層に磁性膜211が形成され、磁性膜211の表層にはカー効果発生膜212が形成されているため、磁区22から磁力線24が光ビーム23と平行に通過し、磁区22のN極S局に対応して通過方向が変化し磁界の強さが変化し、光ビーム23の偏光面に変化が発生する。光ヘッド13では、レーザー231から出射した光をコリメーター232で平行光線にし、偏光子233により直線偏光にし、ビームスプリッタ236と対物レンズ237を通じて磁気ディスク110に出射し、反射光を対物レンズ237を通じてビームスプリッタ236で偏光子234に入射し、前記偏光面の変化を光の強度をディテクタ235で検出する。

【0014】図3は、本発明の第2の実施例を示すブロック図である。図3に示す磁気ディスク位置決め信号書き込み装置は、ディスクアセンブリ11、カー効果発生材を有する磁気ディスク110と、磁気ディスク111と、スピンドル112と、スピンドルモーター113と、光ヘッド13と、リファレンス信号書き込み読み出し部14と、データ面サーボ信号書き込み部150と、R/Wヘッド160と、R/Wヘッド170とから構成されている。

【0015】ディスクアセンブリ11は、位置決め信号を書き込み対象である磁気ディスク110と、数枚の磁気ディスク111とをスピンドル112に組込み、スピンドルモータ113により回転する。リファレンス信号書き込み読み出し部14は、磁気ディスク111上のR/Wヘッド160が光ヘッド13と同一半径上に位置するとき、円周上にクロック周波数一定でかつ位相整合条件が満足される基準クロック信号141が発生できるまで、データ面サーボ信号書き込み部150を通じて書き込み読みだし動作を繰り返す。ここで、書き込み動作は、リファレンス信号書き込み読み出し部14がファラデー回転角発生磁化信号142をデータ面サーボ信号書き込み部150に出力し、データ面サーボ信号書き込み部150がR/Wヘッド160に書き込み用磁化信号161に変換することにより行う。また、読み出し動作は、R/Wヘッド160から読み出された磁化信号161をデータ面サーボ信号書き込み部150に出力し、データ面サーボ信号書き込み部150がリファレンス信号143に変換し、リファレンス信号書き込み読み出し部14に出力することにより行う。

【0016】光ヘッド13は、基準クロック信号141が前記条件を見たした後磁気ディスク111からカー回転角変化信号131を読み取り、リファレンス信号書き込み読み出し部14に出力するデータ面サーボ信号書き込み部150は、基準クロック信号141に同期して、角位置に応じた位置決め信号を発生し、磁化信号161に変換し、R/Wヘッド160に出力し、サーボ信号171に変換し、R/Wヘッド170に出力する。R/Wヘッド160は、ディスクアセンブリ11上の磁気ディスク110に前記位置決め信号を磁束変化に変換し磁気記録を行い、ディスク装置の位置決めサーボ機構に必要なデータ面サーボ信号を磁気ディスク110の半面に形成する。R/Wヘッド170は、ディスクアセンブリ11上の磁気ディスク111に前記サーボ信号を磁気記録を行い、ディスク装置の位置決めサーボ機構に必要なデータ面サーボ信号を磁気ディスク111の全面に形成する。

【0017】

【発明の効果】本発明の磁気ディスク位置決め信号書き込み装置は、基準クロック信号の書き込み読み出しにリファレンスヘッドを用いていないため、以下の様な効果がある。

1) ディスク装置にディスクアセンブリを完全に組み込み後の工程で書き込みが実施できる上、ディスク装置には光ビームが通過できる微小開口部を設けるだけで良いため、書き込み装置とディスクアセンブリを含めた機構が単純になり、メカ共振周波数をあげることが可能で、書き込み時のディスク回転数をあげることができ、生産

性をあげることができる。

2) 光ヘッドは非接触にディスク装置の磁気ディスクから基準クロックを読み出すことができるため、ヘッドロード時間が不要となる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1の実施例を示すブロック図である。

【図2】カー回転角変化信号の発生・検出を示す原理図である。

10 【図3】本発明の第2の実施例を示すブロック図である。

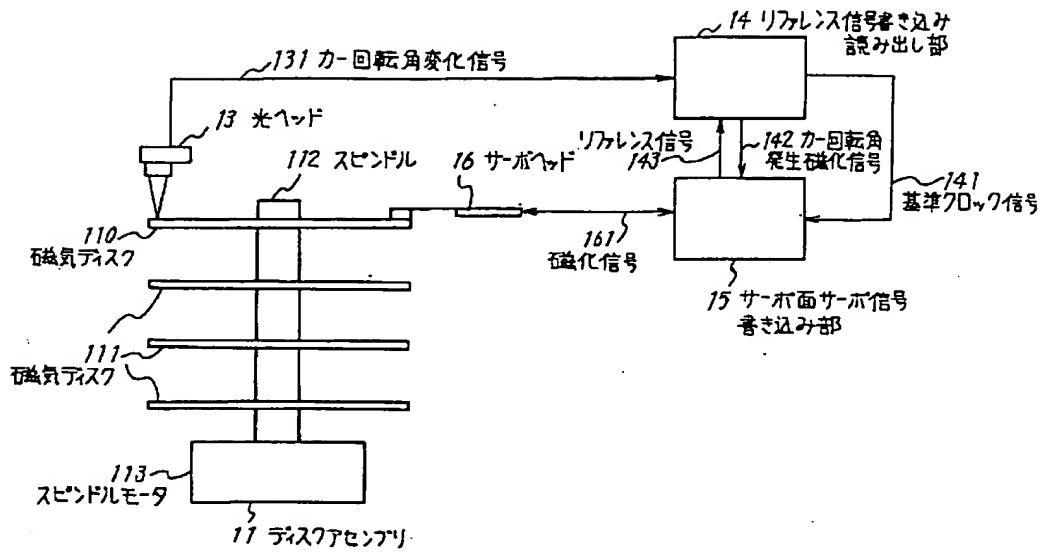
【図4】従来の一例を示すブロック図である。

【図5】(a)～(c)は図4の動作を示すタイムチャートである。

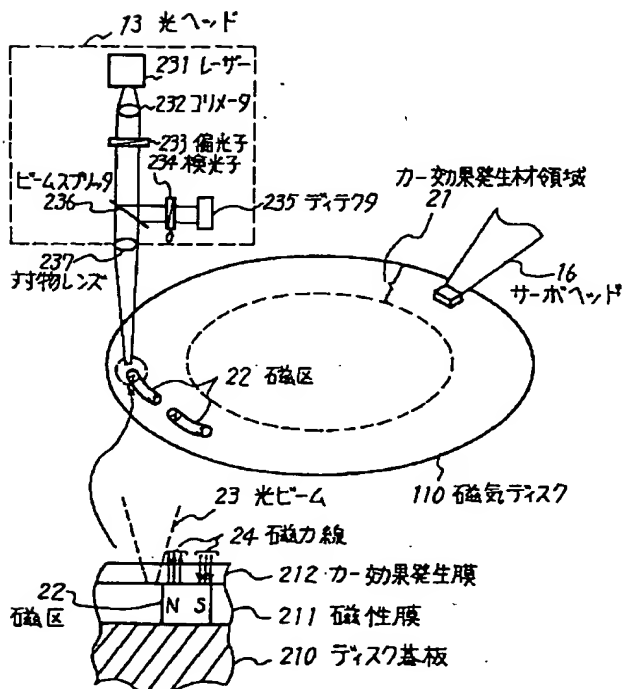
【符号の説明】

- | | | |
|-----|-------------------|-----------------|
| 11 | ディスクアセンブリ | |
| 110 | 磁気ディスク | |
| 111 | 磁気ディスク | |
| 112 | スピンドル | |
| 113 | スピンドルモータ | |
| 13 | 光ヘッド | |
| 131 | カー回転角変化信号 | |
| 14 | リファレンス信号書き込み読み出し部 | |
| 141 | 基準クロック | |
| 142 | カー回転角発生磁化信号 | |
| 15 | サーボ面サーボ信号書き込み部 | |
| 150 | データ面サーボ信号書き込み部 | |
| 16 | サーボヘッド | |
| 161 | 磁化信号 | |
| 20 | 21 | カー効果発生材領域 |
| | 210 | ディスク基板 |
| | 211 | 磁性膜 |
| | 212 | カー効果発生膜 |
| | 22 | 磁区 |
| | 23 | 光ビーム |
| | 231 | レーザー |
| | 232 | コリメーター |
| | 233 | 偏光子 |
| | 234 | 検光子 |
| 40 | 235 | ディテクタ |
| | 236 | ビームスプリッタ |
| | 237 | 対物レンズ |
| | 24 | 磁力線 |
| | 33 | リファレンス書き込み読みだし部 |
| | 34 | リファレンスヘッド |
| | 35 | サーボパターン書き込み部 |
| | 302 | リファレンス信号 |
| | 303 | サーボ信号 |

【図1】



【図2】



The diagram illustrates the electrical connections between the disk assembly (11) and the control unit (14). The disk assembly includes a disk stack (110, 111) mounted on a spindle (113) driven by a motor (112). A light head (13) is positioned above the disk stack. The control unit (14) contains a reference signal reading section (141) and a data surface servo signal reading section (150). The connections are as follows:

- 131** カ-回転角変化信号 (C-Rotation Angle Change Signal) is sent from the disk assembly to the control unit.
- 14** リファレンス信号書き込み読み出し部 (Reference Signal Write/Read Section) is connected to the control unit.
- 143** リファレンス信号 (Reference Signal) is sent from the control unit to the disk assembly.
- 142** カ-回転角発生磁化信号 (C-Rotation Angle Generation Magnetization Signal) is sent from the control unit to the disk assembly.
- 141** 基準クロック信号 (Reference Clock Signal) is sent from the control unit to the disk assembly.
- 160** R/Wヘッド (Read/Write Head) and **170** R/Wヘッド (Read/Write Head) are connected to the control unit.
- 161** 磁化信号 (Magnetization Signal) is sent from the control unit to the disk assembly.
- 171** サーボ信号 (Servo Signal) is sent from the control unit to the disk assembly.
- 150** データ面サーボ信号書き込み部 (Data Surface Servo Signal Write Section) is connected to the control unit.

Figure 1 is a block diagram of a magnetic disk drive system. It includes a magnetic disk (111) with multiple tracks, a spindle motor (112) at the center, and a disk assembly (11) at the bottom. A reference head (113) is positioned above the disk, and a servo head (116) is positioned below it. The reference head (113) outputs a reference signal (114) to a reference signal processing unit (115). The servo head (116) outputs a servo signal (117) to a servo signal processing unit (118). Both units (115) and (118) receive a common reference clock signal (141). The reference signal processing unit (115) outputs a reference signal (114) to the reference head (113). The servo signal processing unit (118) outputs a servo signal (117) to the servo head (116).

【図5】

